

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-219586

(43)Date of publication of application : 14.08.2001

(51)Int.Cl.

B41J 2/275

(21)Application number : 2000-029903

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 08.02.2000

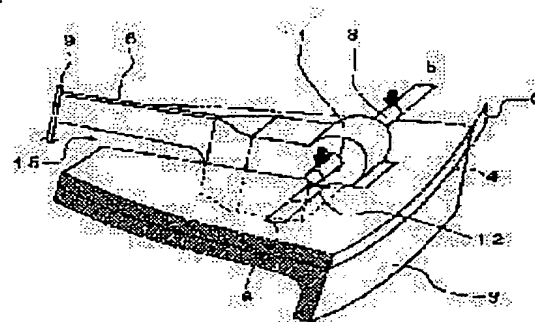
(72)Inventor : ASADA TAKASHI

(54) IMPACT DOT HEAD AND PRINTER WITH THE IMPACT DOT HEAD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve a durability of guide pins and surrounding parts and consequently improve a durability of an entire impact dot head and stably carry out a high-speed dot impact operation by preventing a plurality of all the guide pins from being out of control in a yoke.

SOLUTION: A pin hole 11 having a larger inner diameter than outer dimensions of the guide pin 8 is formed to an armature 6. A rotary spindle is thus formed to rotate for exciting a printing wire 9 with the guide pin 8 inserted. The guide pin 8 is stored in a notch part 12 set to the side yoke 4. A width (a) of the notch part 12 is made larger than a diameter (b) of the guide pin 8. The guide pin 8 is fixed in position and restrained from moving by being pressed into the notch part 12.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-219586
(P2001-219586A)

(43)公開日 平成13年 8月14日 (2001.8.14)

(51)IntCl.⁷

識別記号

F I

タームコード(参考)

B 4 1 J 2/275

B 4 1 J 3/10

1 0 9

2 C 0 6 3

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2000-29903(P2000-29903)

(22)出願日 平成12年 2月 8日 (2000.2.8)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿 2丁目 4番 1号

(72)発明者 浅田 尚

長野県諏訪市大和 3丁目 3番 5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74)代理人 100095452

弁理士 石井 博樹

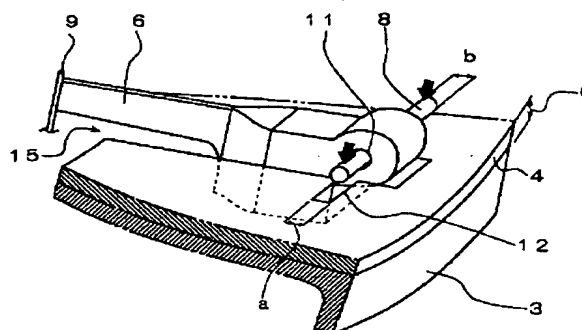
Fターム(参考) 2C063 AF01 AF08 AF17 AF27

(54)【発明の名称】 インパクトドットヘッドおよび該インパクトドットヘッドを備えたプリンタ

(57)【要約】

【課題】 ヨーク内部でのガイドピン8の暴れを複数個存在する全てのガイドピンについて防止することにより、ガイドピンおよびその周辺部品の耐久性能を向上させ、もってインパクトドットヘッド全体の耐久性能を向上させ、ならびに安定した高速ドットインパクト動作を行えるようにする。

【解決手段】 アーマチュア6にはガイドピン8の外形よりも大なる内径を有するピン孔11が設けられ、ガイドピン8が挿通されて印字ワイヤ9を付勢する為の回動動作を行う回動支点軸を形成する。ガイドピン8はサイドヨーク4に設けられた切欠部12に収納される。切欠部12の幅寸法aはガイドピン8の直径bよりも大なるものとなっていて、ガイドピン8は切欠部12への圧入によってその位置が固定され、動きが拘束される。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 印字ワイヤを支持するアーマチュアに設けられたピン孔に挿通して前記アーマチュアの回転支点軸を形成するガイドピンと、
前記アーマチュアを円周方向に沿って配列保持するヨークと、
前記ヨークと共に前記アーマチュアを円周方向に沿って配列保持し、更に前記ガイドピンが嵌合する切欠部を有するサイドヨークと、
サイドヨーク上にアーマチュアを囲うように被設される 10
アーマチュアホルダとを備えたインパクトドットヘッドにおいて、
前記ガイドピンが前記ヨークおよび前記サイドヨークおよび前記アーマチュアホルダに対して、その位置を固定手段によって常時拘束された状態で配置され、且つ前記固定手段は複数個存在する前記ガイドピンの全部について施されている、ことを特徴とするインパクトドットヘッド。

【請求項2】 請求項1において、前記固定手段が、前記サイドヨークに対する前記ガイドピンの圧入であること 20
を特徴とするインパクトドットヘッド。

【請求項3】 請求項1において、前記固定手段が、前記サイドヨークに対する前記ガイドピンの接着剤による接着であることを特徴とするインパクトドットヘッド。

【請求項4】 請求項1において、前記固定手段が、前記アーマチュアホルダと前記サイドヨークとの間、又は前記サイドヨークと前記ヨークとの間、又は前記アーマチュアホルダと前記サイドヨークとの間並びに前記サイドヨークと前記ヨークとの間、に設けられた弾性体である弾性スペーサの、弾性力による固定であることを特徴 30
とするインパクトドットヘッド。

【請求項5】 請求項1から4のいずれか1項に記載のインパクトドットヘッドを具備することを特徴とするインパクトドットプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数個の印字ワイヤを選択的に駆動し、印刷媒体にドットインパクトにより文字等を形成するインパクトドットヘッドおよび該インパクトドットヘッドを備えたプリンタに関する。 40

【0002】

【従来の技術】従来、この種のインパクトドットプリンタ用印字ヘッドには、該印字ヘッドの基体となるフレームに環状に配列された複数のコアのそれぞれに通電によって電磁力を発生させるソレノイドコイルを装着し、前記コアを含めて磁気回路を構成するように印字ワイヤを支持するアーマチュアを同じ磁気回路を構成するヨークへ配置し、ソレノイドコイルの電磁力によりアーマチュアを変位させ印字ワイヤをプラテン上の用紙に衝突させるようにしたインパクトドットヘッドが一般に使用され 50

2

ている。

【0003】図5乃至図8は前記従来のインパクトドットヘッドの一例（ここでは、特開昭61-228966号公報に開示されたインパクトドットヘッド）を示すものであり、図5は断面図、図6は複数個存在するアーマチュアについて1のアーマチュア付近を拡大した斜視図、図7は図6におけるy-y断面図、図8は部品展開斜視図である。

【0004】図5において、印刷用紙ヘッドインパクトを行う印字ワイヤ9を駆動するソレノイドコイル2は、磁性材料からなるフレーム1に環状に設けられたコア16に装着される。印字ワイヤ9を支持しつつドットインパクト動作時には前記印字ワイヤ9を付勢するアーマチュア6は、ソレノイドコイル2と対をなし、磁気回路を構成するヨーク3に設けられたアーマチュア保持部10によってソレノイドコイル2と同様にフレーム1の円周方向に配列される。

【0005】図6において、アーマチュア6にはピン孔11が設けられ、該ピン孔11にガイドピン8が挿通されて印字ワイヤ9を付勢する為の回転動作を行う回転支点軸を形成している。

【0006】図6および図8において、サイドヨーク4は、ヨーク3と同様にアーマチュア6をフレーム1の円周方向に配列する。ガイドピン8は前記サイドヨーク4に設けられた切欠部12に隙間を有して嵌合され、且つアーマチュアホルダ5およびヨーク3によって挟持される。従って一般には、ガイドピン8がアーマチュアホルダ5およびヨーク3によって挟持されるために、ガイドピン8の直径はサイドヨーク4の厚みに対して大なるものとなっている。

【0007】また、ソレノイドコイル2への通電により生じる電磁力によって付勢されるアーマチュア6には、該アーマチュア6を元の位置に復帰させるための復帰バネ7の1端が当接していて、ソレノイドコイル2の非通電時には常時、アーマチュア6をアーマチュアホルダ5に向かって押圧している。

【0008】以上のように構成された従来のインパクトドットヘッドについてその動作を概説する。複数のソレノイドコイル2は、印字情報に応じて所定のソレノイドコイルに各々通電される。ソレノイドコイル2に通電するとコア16、ヨーク3、アーマチュア6、サイドヨーク4、ガイドピン8を含んだ磁気回路が形成される。これによって、一定の空隙を形成するコア16とアーマチュア6には+-の磁極が現れ、アーマチュア6はコア16に引き寄せられることにより、復帰バネ15の押圧力に抗して回転中心であるガイドピン8を中心にして回転する。これにより、アーマチュア6の先端に支持された印字ワイヤ9は印刷媒体にドットインパクトを行う。

【0009】ところで、サイドヨーク4に設けられた切欠部12においては、ガイドピン8がその軸方向およ

3

び、サイドヨーク4の半径方向について一定のクリアランスを保有しつつ切欠部12に嵌合されているが、前述の如くガイドピン8はアーマチュアホルダ5およびヨーク3の2平面によって挟持される為にその動きが拘束されるため、前記クリアランスにおいてガイドピン8が動くことはない。しかし、ガイドピン8は複数個存在する（例えば、12ドットの場合は12個）ため、場合によっては各々のガイドピンの直径のばらつきにより全てのガイドピンは一律に挟持されず、結果として複数個存在するガイドピン8の一部についてはアーマチュアホルダ5およびヨーク3によって挟持されず、アーマチュアホルダ5およびヨーク3との間にクリアランスを有することになる。

【0010】図7はガイドピン8が前記クリアランスを有した状態を示すものであり、ガイドピン8は切欠部12において矢印で示す上下方向、左右方向の2方向およびその軸方向の計3方向に自由に微動することが可能となっている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前述の様にガイドピン8が切欠部12において微動可能であると、以下の問題が生ずる。

【0012】すなわち、アーマチュア6には通常、耐久性能として数億回の回動動作が要求されるので、前述の様にアーマチュア6の回動動作の支点軸となるガイドピン8が微動可能であると、アーマチュア6の回動動作に伴いガイドピン8がクリアランスの中で“暴れる”ことによって、ガイドピン8およびガイドピン8の周辺部材であるサイドヨーク4、ヨーク3、アーマチュアホルダ5が摩耗し、耐久性能を劣化させる要因となる。

【0013】更に、高速なドットインパクト動作を行う場合、前記ガイドピン8の“暴れ”によってアーマチュア6の回動動作が不安定となり、印字品質の低下を招く場合も生じる。

【0014】本発明は上記問題に鑑みなされたものであり、その課題は、前記ガイドピン8のいわゆる暴れを、インパクトドットヘッドに複数個存在するガイドピンの全てについて防止して、ガイドピン8およびその周辺部材であるヨーク3、サイドヨーク4の耐久性能を向上させ、以てインパクトドットヘッド全体の耐久性能を向上させ、並びに高速ドットインパクト動作時にも安定した動作を行うようにすることにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本願請求項1に記載の発明に係るインパクトドットヘッドは、印字ワイヤを支持するアーマチュアに設けられたピン孔に挿通して前記アーマチュアの回動支点軸を形成するガイドピンと、前記アーマチュアを円周方向に沿って配列保持するヨークと、前記ヨークと共に前記アーマチュアを円周方向に沿って配列保持し、更に前記ガ

4

イドピンが嵌合する切欠部を有するサイドヨークと、サイドヨーク上にアーマチュアを囲うように被設されるアーマチュアホルダとを備えたインパクトドットヘッドにおいて、前記ガイドピンが前記ヨークおよび前記サイドヨークおよび前記アーマチュアホルダに対して、その位置を固定手段によって常時拘束された状態で配置され、且つ前記固定手段は複数個存在する前記ガイドピンの全部について施されていることを特徴とする。

【0016】本願請求項1の発明によると、前記ガイドピンがその位置を固定手段によって常時拘束された状態で配置されているので、前記ガイドピンの周囲にクリアランスが存在する場合であってもその動きは拘束され、アーマチュアの回動動作に伴ってガイドピンがクリアランスの中で暴れることが無いので、ガイドピン等の摩耗によって耐久性能の劣化を招来したり、高速なドットインパクト動作を行う場合にアーマチュアの回動動作が不安定となって印字品質の低下を招来したりすることがない。

【0017】また、前記固定手段は複数個存在する全ての前記ガイドピンに対して個々に施されているので、複数個存在する前記ガイドピンを2つの平面で挟持する場合などのように、複数個存在する各々のガイドピンの直径のばらつきによって一部のガイドピンが挟持されない現象が生ずることが無い。従って、複数個存在する全てのガイドピンについて前述した作用効果を得ることが可能となり、結果としてインパクトドットヘッド全体について耐久性能の向上若しくは高速ドットインパクト時の安定した印字動作を得ることができる。

【0018】本願請求項2に記載の発明に係るインパクトドットヘッドは、請求項1において、前記固定手段が、前記サイドヨークに対する前記ガイドピンの圧入であることを特徴とする。

【0019】本願請求項2の発明によると、前記固定手段が前記サイドヨークに対する前記ガイドピンの圧入であるので、前記固定手段を構成する部品点数を増やすことなく安価に且つ簡易な構造で本願請求項1に記載の発明と同等な作用効果を得ることができる。

【0020】本願請求項3に記載の発明に係るインパクトドットヘッドは、請求項1において、前記固定手段が、接着剤による接着であることを特徴とする。

【0021】本願請求項3の発明によると、前記固定手段が接着剤による接着であるので、本願請求項1に記載の発明と同等な作用効果を極めて安価に得ることができると共に、ヨークおよびサイドヨーク等のガイドピン周囲にある部材同士も同時に接着固定されるため、当該ヘッド全体の一体性が強化される。

【0022】本願請求項4に記載の発明に係るインパクトドットヘッドは、請求項1において、前記固定手段が、前記アーマチュアホルダと前記サイドヨークとの間、又は前記サイドヨークと前記ヨークとの間、又は前

5

記アーマチュアホルダと前記サイドヨークとの間並びに前記サイドヨークと前記ヨークとの間、に設けられた弾性体である弾性スペーサの弾性力による固定であることを特徴とする。

【0023】本願請求項4の発明によると、複数個存在する前記ガイドピンはサイドヨークを間に介した2つの平面によって挟持される。即ち、前記2つの平面は、一方が弾性スペーサで他方がアーマチュアホルダ、又は一方が弾性スペーサで他方がヨーク、又は双方共に弾性スペーサのいずれかとなる。

【0024】従って、前記ガイドピンを挟持する2つの平面のうち少なくとも一方が弾性体であることから、前記ガイドピンはその弾性力によって他方の平面に固定されることによりその動きが拘束される。更に、同一平面上に複数個存在する前記ガイドピンの直径にばらつきがある場合においても、前記弾性スペーサはその弾性変形によって該ばらつきを吸収することができるので、複数個存在するガイドピンを2つの平面で挟持する際に該2平面が双方ともに剛体から形成される平面である場合のように、複数個存在するガイドピンのうちの一部分が挟持されないという不具合が生じることがない。

【0025】これにより、複数個存在する全てのガイドピンに対して、結果として個々に固定手段が施されることと同様の効果を得ることができ、本願請求項1に記載の発明と同等な作用効果を得ることができる。

【0026】また、インパクトドットヘッド組み立て時においては、複数個存在するガイドピンの各々についてそれぞれ前記固定手段を施す必要が無く、組み立て作業を極めて迅速に且つ容易に行うことができる。

【0027】本願請求項5に記載の発明に係るインパクトドットプリンタは、請求項1から3のいずれか1項に記載のインパクトドットヘッドを具備することを特徴とする。

【0028】本願請求項5に記載の発明によると、前述した本願請求項1に記載の発明から本願請求項4に記載の発明のいずれかと同様の作用効果を得ることができる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係るインパクトドットヘッドの実施形態を図1乃至図4を参照しつつ説明する。

【0030】＜実施の形態1＞図1は本発明の実施の形態1に係るインパクトドットヘッドにおいて、複数個存在するアーマチュアについて1のアーマチュア付近を拡大した斜視図であって、インパクトドットヘッド組み立て工程の一部を示すものである。

【0031】図1において、ヨーク3およびサイドヨーク4は図示しないソレノイドコイルが取り付けられたフレームの上部に既に取り付けられている。ヨーク3およびサイドヨーク4には、アーマチュア6をその円周方向

6

に配列するためのガイド溝15が設けられていて、アーマチュア6はそれぞれ前記ガイド溝15に沿ってサイドヨーク4の上部から収納される。アーマチュア6にはガイドピン8の外径よりも大なる内径を有するピン孔11が設けられ、ガイドピン8が挿通されて印字ワイヤ9を付勢する為の回動動作を行う回動支点軸を形成する。

【0032】次に、ガイドピン8の、サイドヨーク4に設けられた切欠部12への取り付けについて説明する。

【0033】ガイドピン8はサイドヨーク4に設けられた切欠部12に設置される。ここで、切欠部12の幅寸法aは、ガイドピン8の直径bよりも小なるように形成されている。従って、ガイドピン8をその直径寸法よりも小なる寸法を有する切欠部12へ収納する際には、図示する矢印の様に上部から一定の力を加えて圧入する。サイドヨーク4の厚み寸法cは、ガイドピン8の直径bよりも小なるものであっても良いし、大なるものであっても良いし、若しくは同じものであっても良い。ただし、圧入を行うに必要な条件を満たすこと、すなわち、サイドヨーク4の厚み寸法cはガイドピン8の直径bの1/2よりも大なるものでなければならない。

【0034】圧入されたガイドピン8は切欠部12において、切欠部12から加えられる外圧によってその位置が固定され、且つその動きが拘束される。従って、アーマチュア6が回動動作を行ってもガイドピン8はその動きが拘束される為、たとえガイドピン8の軸方向等にクリアランスが存在していても、アーマチュア6の回動動作に伴ってガイドピン8が暴れることが無い為、ガイドピン8等の摩耗を招来することがないと同時に、高速ドットインパクト時においてもアーマチュア6の安定した回動動作を得ることができる。

【0035】また、前記圧入は複数個存在するガイドピン8の各々について行われるため、全てのガイドピン8について確実に前述した作用効果を得ることができ、結果としてインパクトドットヘッド全体の耐久性能向上もしくは高速ドットインパクト時の安定した動作を得ることができる。

【0036】＜実施の形態2＞次に、図2は本発明の実施の形態2に係るインパクトドットヘッドにおいて、複数個存在するアーマチュアについて1のアーマチュア付近を拡大した斜視図である。

【0037】図2において、その他の構成は、図1に示した実施の形態のものと同様なので、同一部分に同一符号を付して、その説明は省略する。

【0038】ガイドピン8はサイドヨーク4に設けられた切欠部12に設置されるが、切欠部12はガイドピン8が収納された際、適度なクリアランスを有する状態となる様な内部寸法で形成されている。

【0039】ガイドピン8は切欠部12に収納される際、適当量の接着剤13を塗布して収納される。従ってガイドピン8は接着剤13によってその位置が接着固定

7

され、且つその動きが拘束される。

【0040】従って、アーマチュア6が回動動作を行ってもガイドピン8はその動きが拘束される為に、たとえガイドピン8の軸方向等にクリアランスが存在していても、アーマチュア6の回動動作に伴ってガイドピン8が暴れることが無いため、ガイドピン8等の摩耗を招来することがないと同時に、高速ドットインパクト時においてもアーマチュア6の安定した回動動作を得ることができる。

【0041】また、前記接着は複数個存在するガイドピン8の各々について行われるため、全てのガイドピン8について確実に前述した作用効果を得ることができ、結果としてインパクトドットヘッド全体の耐久性能向上もしくは高速ドットインパクト時の安定した動作を得ることができると共に、ヨーク3およびサイドヨーク4等の、ガイドピン8の周囲にある部材同士も同時に接着固定されるため、インパクトドットヘッド全体の一体性が強化される。

【0042】尚、本実施形態においては、サイドヨーク4の厚み寸法cはガイドピン8の直径bよりも小なるものであっても良いし、大なるものであっても良いし、若しくは同じものであっても良い。

【0043】＜実施の形態3＞次に、図3は本発明の実施の形態3に係るインパクトドットヘッドにおいて、複数個存在するアーマチュアについて1のアーマチュア付近を拡大し且つ部品展開を行った斜視図であり、図4は図3におけるx-x断面図である。

【0044】図3において、その他の構成は、図1に示した実施の形態のものと同様なので、同一部分に同一符号を付して、その説明は省略する。

【0045】図3および図4において、サイドヨーク4とアーマチュアホルダ5との間には、硬質ゴム等の弾性材料からなる弾性スペーサ14が、サイドヨーク4とアーマチュアホルダ5との間に一定の圧力を受けた状態で設置される。また、サイドヨーク4の厚み寸法cは、ガイドピン8の直径よりも小なる様に形成されている。

【0046】適度なクリアランスを有する状態で収納されたガイドピン8は、切欠部12に収納された後、弾性スペーサ14の弾性力を受けてその位置が固定され、且つその動きが拘束される。

【0047】従って前述した実施の形態1または2と同様に、たとえガイドピン8の軸方向等にクリアランスが存在していても、アーマチュア6の回動動作に伴ってガイドピン8が暴れることが無いため、ガイドピン8等の摩耗を招来することがないと同時に、高速ドットインパクト時においてもアーマチュア6の安定した回動動作を得ることができる。

【0048】また、同一平面上に複数個存在するガイドピン8の直径にばらつきがある場合においても、弾性スペーサ14はその弾性変形によって前記ばらつきを吸収

8

することができるので、複数個存在するガイドピン8を2つの平面で挟持する際に該2平面が双方ともに剛体から形成される平面である場合のように、複数個存在するガイドピン8のうちの一部が挟持されないという不具合が生じることがない。

【0049】更に、本実施形態に係るインパクトドットヘッドの組み立て工程においては、弾性体14をサイドヨーク4とアーマチュアホルダ5との間に介在させるのみで上述した作用効果が得られるので、複数個存在するガイドピン8の各々に固定手段を施す必要が無く、作業時間が短縮され且つ作業が容易である。

【0050】尚、弾性スペーサ14はヨーク3とサイドヨーク4との間、若しくはアーマチュアホルダ5とサイドヨーク4の間並びにヨーク3とサイドヨーク4の間の双方に介在させても同様な作用効果を得ることが可能である。

【0051】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、複数個存在する全てのガイドピンが固定手段によって位置決めされ且つその動きが拘束されるので、アーマチュアの回動動作に伴ういわゆる暴れが複数個存在する全てのガイドピンについて防止され、ガイドピンおよびその周辺部材であるヨーク、サイドヨーク等の部品の耐久性能を向上することができ、もしくは高速ドットインパクト動作時にも安定したドットインパクト動作を行うようにすることができるので、結果としてインパクトドットヘッド全体の耐久性能向上もしくは高速ドットインパクト時の安定した動作を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るインパクトドットヘッドの一実施形態を示す斜視図である。

【図2】本発明に係るインパクトドットヘッドの他の一実施形態を示す斜視図である。

【図3】本発明に係るインパクトドットヘッドの他の一実施形態を示す斜視図である。

【図4】図3に示したインパクトドットヘッドの要部断面図である。

【図5】従来技術に係るインパクトドットヘッドの断面図である。

【図6】従来技術に係るインパクトドットヘッドの部品拡大斜視図である。

【図7】図6に示したインパクトドットヘッドの要部断面図である。

【図8】従来技術に係るインパクトドットヘッドの、部品展開を行った斜視図である。

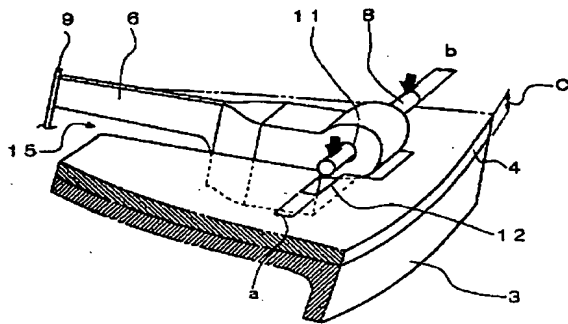
【符号の説明】

- 1 フレーム
- 2 ソレノイドコイル
- 3 ヨーク
- 4 サイドヨーク

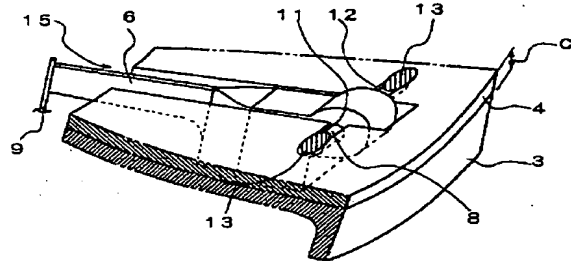
- 9
5 アーマチュアホルダ
6 アーマチュア
7 復帰バネ
8 ガイドピン
9 印字ワイヤ
10 アーマチュア保持部

- 10
* 11 コア
12 切欠部
13 接着剤
14 弾性スペーサ
15 ガイド溝
* 16 コア

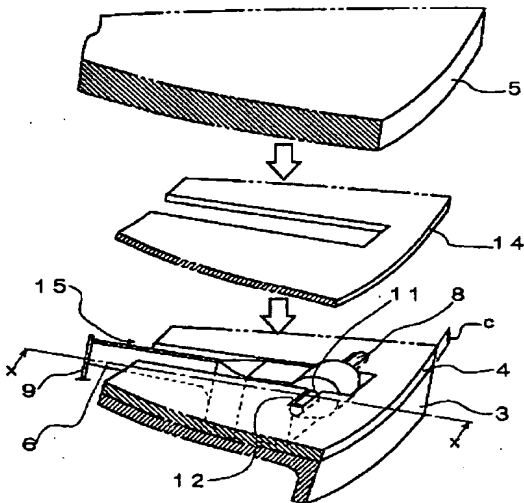
【図1】



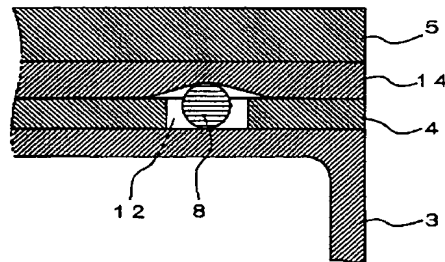
【図2】



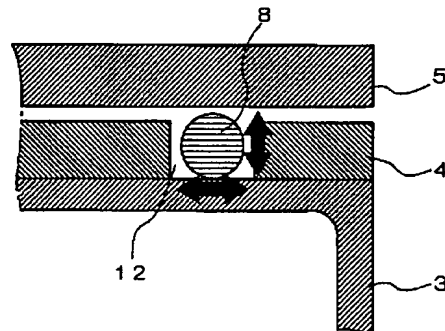
【図3】



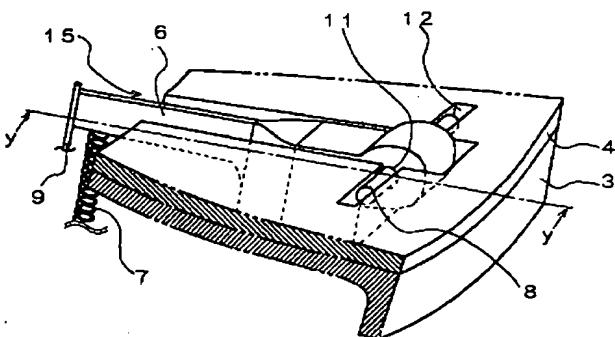
【図4】



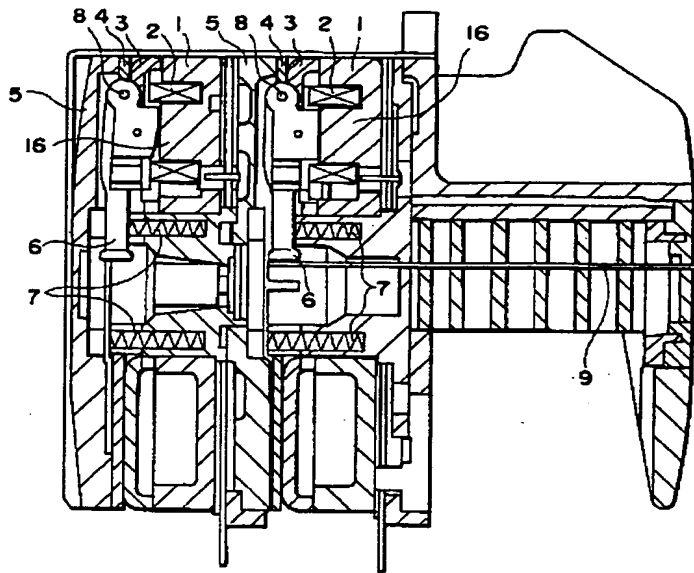
【図7】



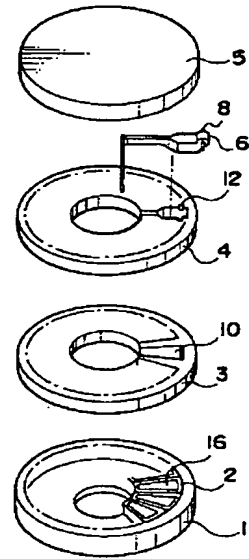
【図6】



【図5】



【図8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.